



FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - FATECS

CURSO: ADMINISTRAÇÃO

LINHA DE PESQUISA: SGIS NAS ORGANIZAÇÕES

ÁREA: PROCESSOS LOGÍSTICOS DE TRANSPORTE

PEDRO HENRIQUE GUIMARÃES D'OLIVEIRA NOBRE

RA 21001280

**A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO LOGÍSTICO DE
TRANSPORTE DE UMA MULTINACIONAL ATUANDO NO MERCADO
BRASILEIRO**

Brasília

2016

PEDRO HENRIQUE GUIMARÃES D'OLIVEIRA NOBRE

**A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO LOGÍSTICO DE
TRANSPORTE DE UMA MULTINACIONAL ATUANDO NO MERCADO
BRASILEIRO**

Trabalho de Curso (TC) apresentado como um dos requisitos para a conclusão do curso Administração de Empresas do UniCEUB – Centro Universitário de Brasília.

Orientador: Prof. Mes. Roberto Ávila Paldês

Brasília

2016

PEDRO HENRIQUE GUIMARÃES D'OLIVEIRA NOBRE

**A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO LOGÍSTICO DE
TRANSPORTE DE UMA MULTINACIONAL ATUANDO NO MERCADO
BRASILEIRO**

Trabalho de Curso (TC) apresentado
como um dos requisitos para a conclusão
do curso Administração de Empresas do
UniCEUB – Centro Universitário de
Brasília

Brasília, 18 de Maio de 2016

Banca Examinadora

Prof.: Mes. Roberto Ávila Paldês
Orientador

Prof.(a):
Examinador (a)

Prof.(a):
Examinador (a)

A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO PROCESSO LOGÍSTICO DE TRANSPORTE DE UMA MULTINACIONAL ATUANDO NO MERCADO BRASILEIRO

Pedro Henrique Guimarães D'Oliveira Nobre

RESUMO

O transporte de produtos de uma empresa faz parte de uma das mais importantes atividades do processo logístico e necessita ser gerido de forma eficaz e eficiente para diminuição de custos e ganho de competitividade no mercado. Desta forma a obtenção do maior volume de dados das diversas fontes (estruturadas ou não) se faz altamente crítica a esta operação. Com isso deve-se buscar soluções de TI de forma a se integrarem para o atendimento das necessidades da organização para a tomada de decisão e gestão efetiva. Neste contexto, o artigo tem o objetivo de analisar a forma que a tecnologia da informação tem apoiado a gestão logística de transporte atuando no mercado brasileiro. A metodologia utilizada foi o estudo de caso de caráter exploratório e análise dos dados de forma qualitativa. Os resultados deste artigo mostram como uma empresa no mercado brasileiro de grande porte utilizou a tecnologia de forma a obter o máximo volume de dados com vistas a tomar decisões mais informadas e se destacar num ambiente altamente competitivo

Palavras-chave: Logística. Transporte. Tecnologia da Informação. Processos.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a infraestrutura de transporte ainda é muito precária para o transporte de produtos, sendo centralizada nas rodovias (BERTAGLIA, 2003). Com isso não há um funcionamento adequado, comprometendo a competitividade dos produtos no mercado internacional e elevando os preços dos produtos para o mercado interno (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2001).

De acordo com Ballou (2007, p 19) “custos logísticos são um fator-chave para estimular o comércio”, o que converge com a visão de Caixeta-Filho e Martins (2001) que o transporte tem papel vital para o progresso econômico, em função das suas relações mútuas. O desenvolvimento dos transportes estimula o progresso da indústria e vice-versa.

Desta forma as organizações que nem sempre se preocuparam com o controle e coordenação das atividades logísticas, passam a utilizar destes mecanismos e obter resultados substanciais nos custos, devido a eficiente condução de tais atividades (BALLOU, 2007). Para isso uma área que passou a apoiar essas atividades é a tecnologia da informação (TI) que tem tido um papel maior no cotidiano da população mundial, demonstrado pelo seu crescimento acentuado de 188% de indivíduos usando a internet (móvel e fixa) entre os anos de 2008 a 2014 no mundo (ITU, 2015).

Percebe-se com o crescimento da utilização da tecnologia que a quantidade de dados gerados também cresce todos os dias. De acordo com McAfee e Brynjolfsson (2012, p. 40) “o volume de dados que circulam a cada segundo pela internet é maior do que toda a informação armazenada na rede em 20 anos”. Com a evolução acelerada da TI, as empresas devem utilizar essa ferramenta para a melhoria de suas atividades, melhorando processos e tomadas de decisão.

Analisando os contextos colocados, empresarial e tecnológico, surge o seguinte problema: como a tecnologia da informação tem apoiado a otimização da gestão logística de transporte de uma multinacional atuando no Brasil?

A justificativa para a realização deste trabalho se sustenta em três pilares. A importância acadêmica se baseia no entendimento mais adequado das diversas soluções de tecnologia e suas aplicações no ambiente corporativo, focando na otimização de processos e tomadas de decisão. Já no aplicado, a pesquisa mostra sua importância pelos resultados alcançados em uma empresa do mercado, que pode ser aplicado em outras organizações para a otimização dos resultados. Por fim no social, a pesquisa mostra sua importância no que tange a possibilidade da queda de

preços no mercado pela diminuição de custos, dando maior competitividade a empresa e valores mais atraentes aos clientes.

O objetivo geral deste trabalho é analisar de que forma a tecnologia da informação tem apoiado a otimização da gestão logística de transporte de uma determinada empresa multinacional. Para isso são colocados três objetivos específicos: 1) avaliar a gestão logística de transporte da empresa; 2) contrastar processos informatizados com processos manuais anteriores, apresentando uma crítica da experiência; 3) examinar resultados diretos e indiretos obtidos com a implementação da tecnologia da informação.

A estrutura deste trabalho segue a seguinte ordem após a introdução: metodologia, referencial teórico, apresentação dos dados coletados, discussão dos resultados e considerações finais.

2. METODOLOGIA

O presente artigo tem caráter exploratório com delineamento de estudo de caso. De acordo com Gil (2002, p. 41), a pesquisa exploratória “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explícito ou construir hipóteses”. Desta forma foca no maior entendimento do objeto em estudo.

Definindo o estudo de caso, Yin (2001, p. 32) indica que “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Já Gil (2002, p. 54) define o estudo de caso como “o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. Para este artigo é unidade de análise a gestão logística de transporte de uma empresa multinacional no ramo de siderurgia que vem utilizando a tecnologia da informação para melhorar seus processos e tomadas de decisão. Sua principal característica é a utilização de rodovias para o transporte de seus produtos por falta de infraestrutura ferroviária no Brasil.

Para a análise e discussão dos resultados é utilizado neste trabalho a abordagem qualitativa. De acordo com Triviños (1987) é um tipo de pesquisa que se analisa o objeto de estudo de forma aprofundada. Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) indicam que “a pesquisa qualitativa preocupa-se [...] com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”.

De acordo com Yin (2001) o estudo de caso deve ser conduzido por duas ou mais fontes de evidência para coleta de dados, já que essas se complementam. Desta forma são utilizados a entrevista parcialmente estruturada e por documentos. A entrevista teve uma duração total de 20 minutos e com um total de seis perguntas delineadas para responder o objetivo geral do artigo a partir dos objetivos específicos definidos. A entrevista ocorreu com o gerente de projetos da terceirizada que implementou o projeto. O mesmo tem 15 anos de experiência na área de tecnologia da informação focando na otimização de processos e tomada de decisão a partir de tecnologias nas áreas analíticas e mobilidade. Participou durante esses anos de mais de 30 projetos na área, tanto no setor privado quanto público. A entrevista parcialmente estruturada é utilizada para a entrevista em que é explorado ao longo do curso os pontos de interesse a partir de perguntas (GIL, 2002). Yin (2001) indica que estes tipos de entrevista têm caráter espontâneo e de certa forma informal, porém, é guiada por um conjunto de perguntas dando norte para a entrevista. Quanto a coleta de dados por documentos é muito importante para corroborar e valorizar as evidências verificadas de outras fontes (YIN, 2001), neste caso a entrevista. Na entrevista serão obtidos dados de fonte primária, já nos documentos serão obtidos dados de fonte secundária.

Por fim a técnica de análise de dados deste trabalho é a de análise de conteúdo que faz a interpretação dos dados a partir dos elementos textuais da entrevista e documentos. Chizzotti (2006, p. 98) diz que “o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”. Para esta técnica Bardin (2004) indica que são utilizadas três fases: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Logística empresarial com ênfase no transporte

A logística empresarial é a ciência que estuda o melhor resultado para a organização nos serviços de distribuição aos seus interessados, através de planejamento, organização e controle (BALLOU, 2007). Izidoro (2016) complementa indicando que por ter o objetivo de otimização das operações, deve ser visto como fator de vantagem competitiva.

Ballou (2007) define que a logística tem 3 atividades primárias, as quais contribuem com a maior parcela dos custos ou são essenciais ao cumprimento da tarefa logística. São elas: transporte, manutenção de estoque e processamento de pedidos. Caixeta-Filho e Martins (2001) descrevem que dentre essas atividades da logística que o transporte é o principal componente, por ser a última fronteira para a redução dos custos da empresa.

O transporte é dito pelos diversos autores Ballou (2007), Caixeta-Filho e Martins (2001), Bowersox, Closs e Cooper (2006) como a atividade mais importante também pelo seu custo atrelado, absorvendo em média de um a dois terços dos custos totais logísticos, tornando essa atividade altamente crítica para a empresa pois seus custos “são imputados aos custos dos insumos, influenciando o custo de produção e o preço do bem final” (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2001, p. 60), ou seja, seus custos incidem diretamente no valor final do bem/serviço produzido e comercializado. O que complica muito essa situação é o fato que a maior parcela das mercadorias vendidas entre os estados brasileiros é transportada por caminhões, ou seja, pela movimentação rodoviária, já o transporte ferroviário, que poderia apoiar na diminuição destes custos, tem participação desprezível (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2001), isso devido a malha ferroviária não atender o país com suas dimensões continentais.

Desta forma cabe ao gerente de transportes determinar o operador que vai transportar suas mercadorias, a sua própria frota ou o serviço de terceiros, sendo o desempenho e custos o balizador para apoiar nessa decisão (BALLOU, 2007). Bowersox, Closs e Cooper (2006) indicam, porém, que quase todas as empresas utilizam o serviço de terceiros de alguma forma, completando as necessidades de transporte da organização ou mesmo terceirizando todo o processo de transportes. Com isso Bertaglia (2003, p. 276) afirma que “é preciso encontrar formas mais inteligentes e fáceis e sem burocracia para competir na economia”.

3.2. Gerência de processos para auxílio nos transportes

Processos são ao mesmo tempo universos complexos e simples, aterrorizantes e fascinantes. [...] Processo é a base de tudo que existe no universo! [...]. Nada pode existir sem que um processo o tenha produzido! E nenhum processo pode existir sem ter que produzir ao menos um produto. Tudo que existe neste universo, pelo menos até onde nós o conhecemos, existiu, existe ou existirá por meio de um ou de vários processos físicos, químicos, biológicos, mecânicos, etc. (CRUZ, 2015, p. 7).

Desta forma a logística e o transporte nada mais são do que processos ou conjunto de processos. Izidoro (2016) define o processo como forma que as tarefas devem ser executadas e Cruz (2015) complementa essa definição como conjunto de operações ordenados logicamente e cronologicamente com objetivo de produzir um resultado, ou seja, transformar entradas em saídas.

Tendo definido o processo é possível identificar que o mesmo deve ser controlado. Para isso é utilizada a “gerência de processos [que] é a prática de apoderar-se deles, mantendo-os sob controle para podermos melhorá-los continuamente” (CRUZ, 2015, p. 21). Com isso é plausível argumentar que para melhorar a logística de transporte deve-se identificar onde é possível otimizar o processo a partir da gerência de processos.

3.3. Utilização do controle gerencial para otimização dos processos de logística de transportes

“Uma empresa desorganizada não sabe o que ganha e muito menos sabe o que perde” (CRUZ, 2015, p. 1), para isso é necessário o controle gerencial que se baliza pela comparação do desempenho realizado com os objetivos, por meio das metas e padrões. Caso os resultados estejam aquém do esperado, ações devem tomadas (BALLOU, 2007). Caixeta-Filho e Martins (2001) dizem que o objetivo da medição do desempenho é o melhor planejamento e controle organizacional, utilizando indicadores de desempenho para possibilitar a medição com base em fatos, dados e informações, dando maior confiabilidade às conclusões, consequentemente as tomadas de decisão. Desta forma ter um planejamento estratégico para a entrega de produtos e serviços para seus clientes não garante que os objetivos logísticos sejam cumpridos, com isso é necessário que os desempenhos das ações do planejamento sejam continuamente monitorados (BALLOU, 2007).

Ângelo (2005) diz que os indicadores se tornaram tão populares para o controle da qualidade de manufatura que se expandiu para outras áreas, na logística foram utilizados para avaliar e auxiliar o controle da performance logística. Com isso é necessário que os indicadores de desempenho sejam determinados para cada cenário, ou seja, pode ser feito de diversas formas (BALLOU, 2007). Um exercício essencial para isso é responder as seguintes três perguntas: Por que avaliar? O que avaliar? Como avaliar? (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2001). Com esse exercício é possível determinar objetivamente a forma de avaliação dos processos para

atingimento dos objetivos colocados. É importante, porém, que haja o discernimento de acompanhar apenas as áreas-chave do processo logístico (pedido ao cliente, gestão de estoques, armazenagem, gestão de transportes) e não todo, tendo em vista que tornaria todo o processo muito complexo e difícil (ÂNGELO, 2005).

Uma das formas de apoiar na determinação dos indicadores de desempenho é o chamado *benchmarking*.

Benchmarking é uma ferramenta de melhoria de desempenho baseada no aprendizado de melhores práticas e no entendimento de processos pelos quais elas podem ser atingidas. É um processo orientado para melhoria do desempenho pela contínua identificação, compreensão e adaptação de melhores práticas em processos, organização e gestão, a fim de aumentar a competitividade da empresa (MATTOS; GUIMARÃES, 2005, p.174)

Bowersox, Closs e Cooper (2006, p. 456) apoiam a afirmação acima definindo o “*benchmarking* como ferramenta para avaliar suas operações em relação às empresas líderes, tanto concorrentes quanto não-concorrentes, em setores relacionados ou não relacionados”. Cruz (2015, p. 36) coloca de forma mais simplista que o “*benchmarking* é o mesmo que aprender com os erros e os acertos dos outros”.

É possível também definir os indicadores de desempenho que influenciam diretamente o resultado contábil da empresa, como custo, qualidade, capacidade, prazo de entrega e flexibilidade (CAIXETA-FILHO; MARTINS, 2001). Focando mais no objetivo deste trabalho para o desempenho do transporte três fatores são fundamentais de acordo com Bowersox, Closs e Cooper (2006): custo, velocidade e consistência.

Para a avaliação do desempenho é essencial, entretanto, não só apenas indicadores, mas de dados e informação, pois apresentam performance dos processos atuais para a avaliação em questão. Mas o que são dados e informações? Para Izidoro (2016, p. 5) os “dados são sequências de fatos ainda não analisados, antes de serem organizados de um jeito que as pessoas possam compreendê-las”, corroborando com Angeloni (2003) que define o dado como elemento bruto, sem significância e desvinculado da realidade. Tanto Angeloni (2003) quanto McGee e Prusak (1994, *apud* BEAL, 2004) definem a informação como a organização e orientação dos dados, atribuindo relevância e contextualização. Desta forma a informação contém significância suficiente para a tomada da decisão de um indivíduo, porém, é importante ressaltar que “dados sem qualidade levam a informações e decisões da mesma natureza” (ANGELONI, 2003, p. 18).

Com isso Ballou (2007 p. 298) alega que a “boa informação é ingrediente vital no planejamento, operação e controle de sistemas logísticos”, pois apresenta de forma pontual como a empresa está se desempenhando, e “aumenta a flexibilidade quanto a como, quando e onde recursos poderão ser usados a fim de ganhar vantagem competitiva” (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006, p. 168). Desta forma McAfee e Brynjolfsson (2012) afirmam que a utilização de dados na tomada de uma decisão, tende a ser uma decisão melhor e mais consistente a empresa.

3.4. A tecnologia da informação (TI) aplicada aos processos logísticos de transporte

A tecnologia durante muito tempo foi considerada um mero suporte a organização, sendo considerada um centro de custo para o negócio. Com a evolução da TI, custos tem caído e por sua vez a tecnologia tem se tornado cada vez mais completa e complexa. Desta forma a TI passa a assumir papel estratégico nas organizações, adicionando valor e qualidade aos processos, produtos e serviços (BEAL, 2004). Corroborando com essa afirmação Bertaglia (2003, p. 450) diz que:

A evolução demonstra que a tecnologia é um fator fundamental na definição de modelos de negócio e na elaboração de estratégias para se alcançar os objetivos organizacionais. [...]. Afinal, atributos de desempenho exigidos pela empresa são fatores que podem ser suportados pela tecnologia da informação, como velocidade, integração, qualidade e flexibilidade.

A evolução da TI colocada em questão com a utilização pelas organizações é o que podemos chamar de inovação tecnológica. Izidoro (2016) diz que a inovação tecnológica é a renovação ou invenção de processos ou produtos que otimiza a produção, e que se torna vital para as organizações, pois o resultado esperado desta ação é a geração de vantagem competitiva e lucro ou superação de mudanças drásticas.

A utilização da TI tem sido, portanto, essencial para o desempenho do planejamento e controle gerencial por entregar informações de forma mais precisa, ágil e automatizada, o que antes era feito de forma manual, perdendo agilidade e precisão (BALLOU, 2007). Com isso o uso da tecnologia enriquece o processo organizacional como um todo, otimizando atividades, eliminando barreiras de comunicação e melhorando o processo decisório (BEAL, 2004). A tecnologia que as organizações usam para o controle do desempenho e controle gerencial é o sistema de informação gerencial (SIG) que transforma dados provenientes das operações em

informações, facilitando a decisão pelos gestores (BEAL, 2004). O que é muito importante é que os SIGs têm a capacidade de entregar informações precisas e periódicas sobre todas as funções da organização levando em conta o cenário global da organização, ou seja, considerando todos os dados disponíveis a organização no momento necessário (IZIDORO, 2016). Com isso a organização passa a ter um ambiente mais propício ao sucesso para a tomada de decisão, diminuindo possíveis riscos por apoiar o processo de desempenho de forma ativa, identificando falhas e problemas em tempo de corrigi-los sem maiores impactos a organização.

Nos últimos anos tem sido verificado crescente quantidade de dados gerados devido em boa parte ao aumento do volume da utilização de dispositivos móveis. De acordo com o IBGE (2015) e IBGE (2016), em 2014 foi o primeiro ano que os celulares passaram a ser mais utilizados para acesso à internet do que os microcomputadores. Em 2013 os domicílios com acesso à internet utilizando o celular correspondiam a 53,6%, enquanto em 2014 esse percentual passou para 80,4%, um aumento de 50%. Já os microcomputadores que correspondiam em 2013 a 88,4%, tiveram uma queda de 13,3%, fechando em 2014 com 76,6%. Com isso as empresas de igual forma devem se preparar para suportar o crescente volume e rapidez de circulação de informações, com estruturas organizacionais e tecnológicas flexíveis, habilitando a organização a tomar decisões em tempo hábil e se adaptar às mudanças do ambiente (ANGELONI, 2003).

Este crescimento exponencial de dados que tem sido verificado em todo mundo é descrito como *Big Data*. De acordo com Gartner Inc. (2015 *apud* PEREIRA, 2015 p. 22) o *Big Data* é “uma tecnologia para processar um alto volume de dados, com alta velocidade e de várias naturezas”. McAfee e Brynjolfsson (2012) têm uma definição bem parecida com Gartner Inc., definindo o *Big Data* como a busca da extração de informações de montanhas de dados para transformação na vantagem competitiva, assim como os SIGs, porém, com três diferenciais: atende ao crescimento exponencial do volume de dados; entrega a informação em tempo real; e extrai dados de diversas fontes de dados, inclusive de fontes não estruturadas, como as mensagens de texto, sensores, imagens, sinais de GPS, redes sociais... McAfee e Brynjolfsson (2012) colocam também que esta tecnologia pode mudar o negócio ainda mais, medindo dados com maior precisão, e portanto, tomando decisões mais assertivas com isso inteligentes.

Com a tecnologia de *Big Data* uma nova dimensão surgiu para as pessoas e organizações, a chamada Internet das Coisas (IdC). A Internet das Coisas tem como objetivo permitir que o mundo real seja mapeado para o mundo virtual, utilizando tecnologias de sensoriamento interligados geralmente sem fio e que através de esquemas de endereçamento único, são capazes de interagir uns com os outros (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010).

O extraordinário potencial da IdC é o poder que confere aos objetos de uso cotidiano de capturar, processar, armazenar, transmitir e apresentar informações. Interligados em rede, os objetos são capazes de realizar ações de forma independente e gerar dados em quantidade e variedade exponenciais, como produto das interações (LACERDA; LIMA-MARQUES, 2015, p. 159)

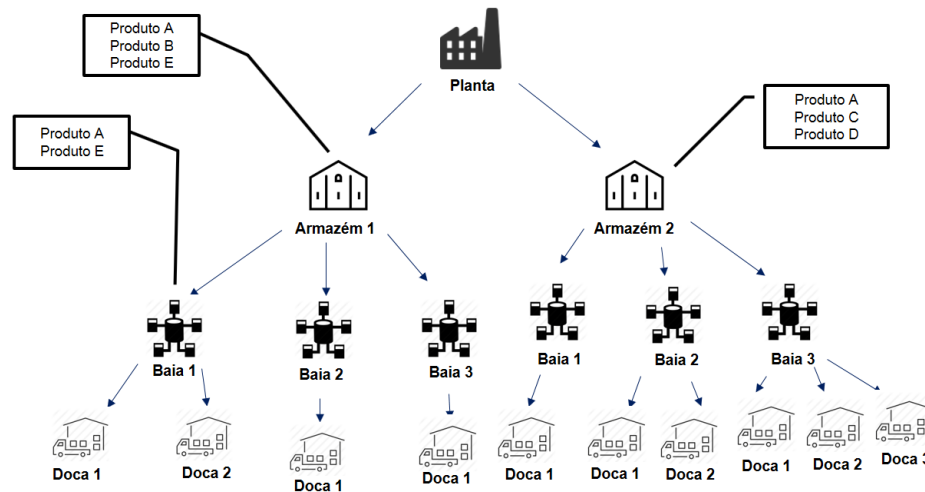
Desta forma podemos dizer que a Internet das Coisas permite comunicações com e entre objetos inteligentes, que nos permite a ter informações a qualquer momento, em qualquer lugar, em qualquer mídia e com qualquer coisa (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010), por gerar dados que antes não eram possíveis. Lacerda e Lima-Marques (2015, p. 160) dizem que a IdC “tem como consequência direta a materialização de ambientes permeados por informação”, ou seja, o mapeamento do mundo real no mundo virtual, conforme dito anteriormente.

Para o apoio ao controle gerencial foram descritas as tecnologias para otimização dos processos. Para os processos de logística de transportes essas tecnologias têm alta sinergia tendo em vista que os dados estão sendo gerados das mais diversas formas (IdC), para entregar alto volume de dados de variadas fontes em tempo real (*Big Data*) e para a visualização de indicadores e informação, e tomada de decisão pelos gestores para melhoria dos resultados corporativos (SIG).

4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

A empresa tem no Brasil 11 usinas de siderurgia espalhadas pelas regiões sul, sudeste e nordeste. Em cada usina há um movimento de 100 a 300 caminhões por dia, todos os dias do ano. Cada usina tem em sua planta armazéns, que por sua vez são divididos em baias e por fim desmembradas em docas, conforme figura 1. As subdivisões apresentadas na figura 1 mostram como a usina é dividida no que tange a parte logística da empresa.

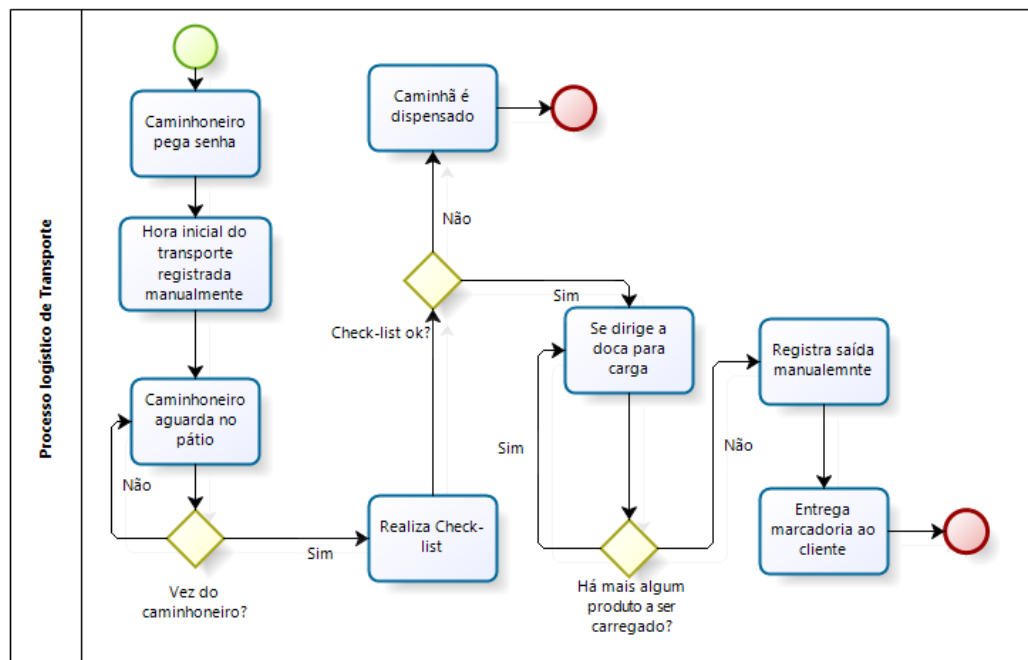
Figura 1 – Subdivisões da Usina



Fonte: da empresa

Quanto ao transporte, objeto de estudo deste artigo, a figura 2 representa o processo definido pela empresa antes do projeto de TI implementado.

Figura 2 – Processo Logístico de Transporte Macro



Fonte: do autor

Este processo, porém, era operacionalizado de forma manual, o que complicava muito o controle e a tomada de decisão pelos diversos problemas atrelados a essas análises com altos volumes de dados de forma descentralizada.

“As decisões pré-implantação do projeto eram na base do “achômetro”, ou seja, não havia método para fazer gestão da logística de transportes da fábrica”.

A empresa ao utilizar este processo de forma manual verificou que tinha gargalos, contudo, não tinha a informação para delimitar o que ou onde deveria melhorar, ou seja, não tinha a gestão sobre o processo. Como resultado a empresa ao produzir 100% da sua capacidade, conseguia distribuir apenas 80% da produção aos clientes, trazendo uma grande perda de receita para a organização devido ao elevado custo do transporte.

Com tal verificação sobre o processo foi feito uma análise SWOT (KOTLER; KELLER, 2006) pela área da TI para identificar os gargalos mais evidentes, e com isso foi desenhado o projeto contendo fases para melhorias a curto prazo tendo em vista o longo prazo. Para este projeto foi implementado apenas a fase 1, que foi identificado como o melhor ponto de partida. Esta fase tem como o objetivo a gestão de filas de pátio e controle de agendamento de transporte, por serem as atividades do processo de transporte que oferecem a maior perda financeira perceptível a organização nesse processo.

“Não existia um controle de entrada e saída de quem entrava na planta e como entrava na planta para pegar os materiais. Todos os caminhoneiros chegavam as 6h da manhã, pagavam uma senha e aguardavam. Por exemplo, algumas vezes o motorista ficava 10 horas parado na empresa para carregar o produto, enquanto a viagem era de fato apenas duas horas até o cliente. Dessa forma a empresa pagava ao motorista um total de 12 horas, ao invés de três horas (duas de viagem e uma de carregamento)”.

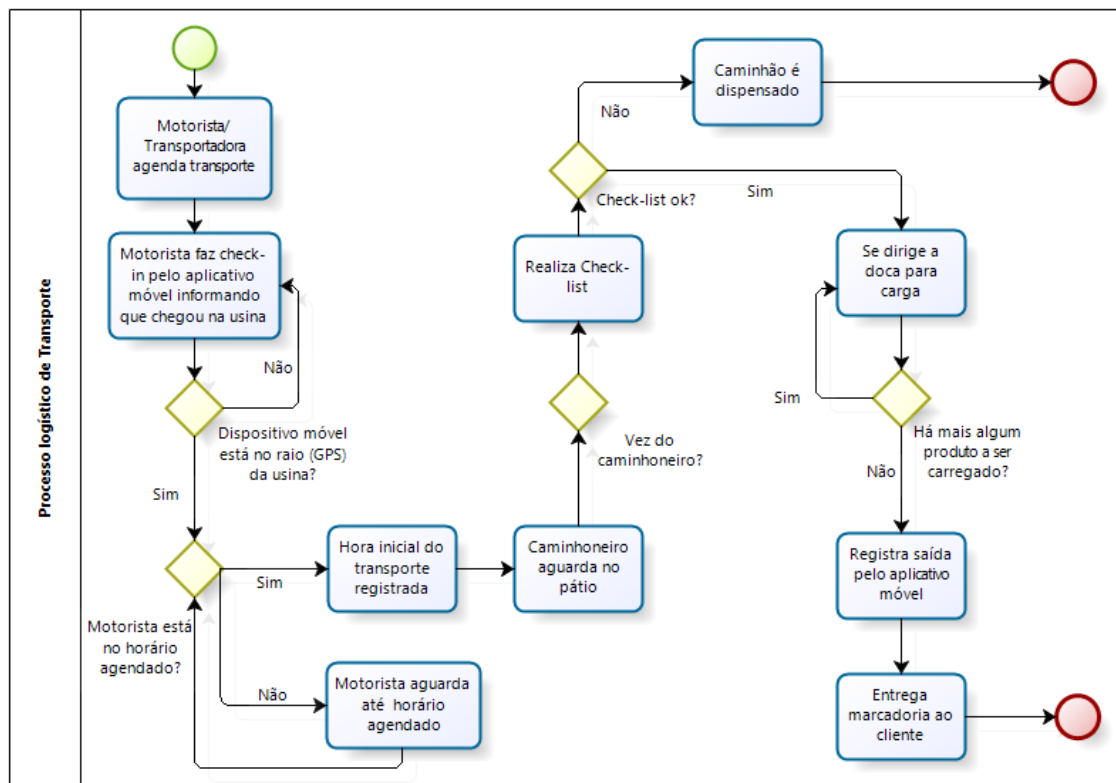
A empresa com isso foi buscar no mercado soluções de TI para auxiliar o escoamento da sua produção de forma a ter o controle total do processo logístico de transporte e da tomada de decisão sem ter dúvida das suas ações. As soluções de TI que tornaram esse processo possível foram seguintes:

1. Dispositivos móveis;
2. Plataforma em memória para a recepção e integração aos sistemas da empresa em tempo real;
3. Solução de *Business Intelligence* para a tomada de decisão e gestão eficaz do processo logístico, tanto no ambiente web, quanto móvel.

Desta forma a empresa passou a tomar decisões em tempo real, ou seja, no momento em que seus dados estão sendo captados.

A implementação do projeto de TI alterou o processo de transporte na empresa, conforme a figura 3, otimizando o processo com a automação de atividades que auxiliaram no maior controle do processo, gerando dados mais assertivos e processo mais limpo.

Figura 3 – Processo Logístico de Transporte Macro Pós-Implementação



Fonte: do autor

Com isso a empresa teve como resultados imediatos a organização da entrada e saída de caminhões para transporte dos produtos das usinas e o monitoramento em tempo real do processo, podendo assim identificar e ter a certeza onde estão os gargalos da logística de transporte interna do pátio.

Com o processo otimizado e estruturado tecnologicamente a empresa espera a médio/longo prazo também reduzir a quantidade de colaboradores e terceirizados no processo logístico de transporte, e diminuir custos com motoristas e frete.

“A grande questão da empresa é reduzir custos, para não ter que repassar ao cliente, principalmente custo de frete, custo de despesas, de perda de materiais, então o objetivo da empresa é fazer essa redução de custos e otimizar o processo, ou seja, ser mais eficiente operacionalmente para ganhar escala”.

Futuramente com as outras fases, a empresa implantará no seu processo formas de controlar as perdas de mercadoria para continuar reduzindo seus custos e ter maior competitividade no mercado.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A empresa no seu processo logístico utiliza as subdivisões apresentadas na figura 1 como forma de gerir seu processo de estocagem e processamento de pedidos. Este resultado está de acordo com o recomendado por Ballou (2007) e Caixeta-Filho e Martins (2001), na medida que apoia a empresa em duas das três atividades primárias da logística. Dessa forma conseguiram otimizar a logística da empresa por dividir os produtos de forma a dar maior vazão a sua produção.

Referente ao transporte foi possível identificar, contudo, que o processo anterior era deficitário e rudimentar, derivando em falha estratégica por falta de informações. Como resultado do processo a organização tinha alto custo pela falta de vazão dos produtos, cerca de 20% da produção total, e conseqüentemente a perda de competitividade no mercado. Caixeta-Filho e Martins (2001, p. 18) alertam as organizações sobre tal problema dizendo que “não basta produzir a menor custo: os custos de transporte interferem nos custos da comercialização do produto e, por isso, podem reverter uma vantagem tanto absoluta quanto relativa de custos”.

Após a implementação do processo informatizado foi possível perceber que o controle da organização passou a ser mais incisivo e assertivo para a gestão do processo de transporte interno do seu pátio, que, por conseguinte controla de forma automatizada as atividades do processo e gerencia seus riscos. Com as mudanças feitas é possível validar que o processo está sendo gerido de forma mais estratégica a partir de dados gerados do processo, o que torna a tecnologia um aliado estratégico e não mais operacional na organização.

Para o projeto foram utilizadas as soluções em memória (*Big Data*), de *Business Intelligence* (SIG) e de mobilidade. Essas soluções de TI integradas possibilitaram a organização a remodelagem do seu processo de transporte de forma a detalhar suas atividades em uma maior granularidade, sem perder a otimização do processo com burocracias. Este detalhamento apoiou a organização na determinação e acompanhamento de indicadores de performance delineado de cada atividade, a partir de dados gerados deste novo processo. Este novo processo está de acordo com o recomendado por McAfee e Brynjolfsson (2012, p. 42) que dizem na sua pesquisa

que “quanto mais a empresa se caracterizava como movida a dados, melhor era seu resultado em indicadores objetivos de desempenho financeiro e operacional”, o que apoia a busca da organização pela redução máxima dos custos.

É importante colocar que tal processo não conseguia ter igual detalhamento por falta de apoio tecnológico. Essa carência do apoio tecnológico dificultava a integração dos dados para geração da informação, devido ao alto volume de dados gerados por cada uma das 11 usinas, impedindo a organização como um todo de ter a informação no tempo necessário. Com isso foi possível verificar que a informatização deste processo teve reflexo muito positivo a organização, em que foi possível a partir da implementação das soluções de TI, a gestão e tomada de decisão de forma eficaz e eficiente.

Deve ser colocado, porém, que a empresa pode melhorar ainda mais sua gestão, a partir de evolução do seu parque tecnológico com a expansão da IdC, feito apenas nesse projeto por dispositivos móveis. Com tal expansão a organização obterá dados que complementarão os dados gerados pelos dispositivos móveis e sistemas estruturados já implementados. Desta forma a organização será capaz de não apenas ter a gestão do processo, mas das atividades e de forma 100% automatizada, por não necessitar da interferência humana para coletar dados, e então mapear o mundo real no mundo virtual.

Como resultado deste processo a organização conseguiu, portanto, otimizar seu processo pela melhora do processo decisório, otimizar a sua gestão pela entrega de informações pelas diversas plataformas no momento em que os dados estão surgindo e com a soma desses dois fatores a organização dos pátios da organização para diminuição de custos excedentes. Com o tempo é possível afirmar que a organização também terá uma diminuição do seu quadro funcional para os processos logísticos e até de TI pela automação crescente dos processos da organização.

Esse projeto será seguido por novas fases que identificarão novos gargalos para melhoria dos seus processos, fornecendo a organização potenciais diferenciais competitivos para o mercado e maior retorno financeiro.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso desenvolvido aponta que a utilização da TI para a gestão logística de transporte foi importante para a otimização dos resultados logísticos da empresa, pela possibilidade de obter vasto volume informações para a tomada de

decisão e gestão logística. Desta maneira a organização utilizou da integração de diversos sistemas de TI a fim de gerar informações antes não possíveis, isto devido à grande variedade de fontes de dados (*Big Data*) que se traduziu em volume extenso de dados que não seriam capazes de serem utilizados senão por tal projeto.

Desta forma foram identificados a partir das necessidades da organização dentre as diversas tecnologias no mercado quais seriam necessárias (*Big Data*, IdC e SIG) para se integrarem e disponibilizar a organização a informação em qualquer lugar e a qualquer momento para os indivíduos certos. Com isso a empresa passou a ter uma gestão altamente qualificada, tomando suas decisões de forma embasada nos dados, e conseqüentemente no real, ao invés da experiência de indivíduos apenas. De mesma forma esse projeto capacitou a organização a melhorar seus processos de forma a melhorar o detalhamento de suas atividades, por conseguir controlar de forma estruturada seus diversos indicadores, novos ou antigos.

Foi identificado, contudo, que a organização pode melhorar ainda mais seus processos utilizando mais a IdC, buscando ainda maior volume de dados com foco na obtenção de toda informação possível para a organização cortar seus custos e obter maior competitividade no mercado. Com isso a empresa deve nas suas próximas fases do projeto endereçar tais tecnologias para apoiar o processo como um todo na empresa.

Com o colocado acima pode-se dizer que os objetivos da pesquisa foram atingidos, identificando a forma que a TI tem apoiado a tomada de decisão e gestão, focando na melhoria dos resultados logísticos de transporte da organização.

A limitação da pesquisa foi o endereçamento apenas da atividade primária de transporte da logística. Esta foi definida por ser considerada a atividade mais custosa do processo logístico nas empresas, e com isso a mais complexa no contexto de melhoria para aumento de competitividade no mercado.

Como agenda futura é sugerido o estudo da forma que a TI tem apoiado as outras atividades principais da logística (estocagem e processamento de pedidos) de forma a avaliar mais a fundo como poderiam ser melhoradas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGÊLO, Livia B. **Indicadores de desempenho logístico**. 2005. 8 f. Estudos Realizados – Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ANGELONI, Maria Terezinha. Elementos intervenientes na tomada de decisão. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n.1, p. 17-22, jan./abr. 2003.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The internet of thing: a survey. **Computer Networks**. v. 54. n. 15, p. 2787-2805, out. 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BEAL, Adriana. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerencia da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CAIXETA-FILHO, José Vicente (Org.); MARTINS, Ricardo Silveira (Org.). **Gestão logística de transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CRUZ, Tadeu. **Manual para gerenciamento de processos de negócio**: metodologia DOMP™ (documentação, organização e melhoria de processos). São Paulo: Atlas, 2015.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. **Equipamento de acesso à internet**, 2015. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acessoainternet2013/default_xls_2013.shtm>. Acesso em: 10 abr. 2016.

IBGE. **Equipamento de acesso à internet no domicílio**, 2016. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acessoainternet2014/default_xls.shtm>. Acesso em: 10 abr. 2016.

ITU. International Telecommunication Union. **Statistics**, 2015. Disponível em: <<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

IZIDORO, Cleyton (Org.). **Gestão de tecnologia e informação em logística**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

KLOTTER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LACERDA, Flavia; LIMA-MARQUES, Mamede. Da necessidade de princípios de arquitetura da informação para a internet das coisas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 158-171, abr./jun. 2015

MATTOS, João R. L. de; GUIMARÃES, Leonam dos S. **Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik. Big Data: a revolução da gestão. **Harvard Business Review Brasil**, v. 90, n. 10, p. 38-45, out. 2012.

PEREIRA, Flávia Patricia Alves. **Big data e data analysis: visualização de informação**. 2015. 75 f. Tese (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

8. APÊNDICE - Perguntas da entrevista parcialmente estruturada:

1. Descreva como era o processo de transporte dos produtos da empresa antes da implementação do projeto
2. Descreva como é o processo de transporte dos produtos da empresa no Brasil após a implantação do projeto
3. Como era feita a gestão logística de transportes da empresa antes do projeto? (Decisões operacionais e estratégicas)
4. Como o projeto de TI se estruturou para atender a necessidade da empresa?
5. Quais foram os resultados imediatos percebidos com a implantação do projeto?

6. O que se espera como resultado de médio a longo prazo da implantação da solução de TI?